

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2002 年 11 月 28 日 (28.11.2002)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 02/095249 A1

- (51) 国際特許分類⁷: F16C 13/00, B29C 47/88
- (21) 国際出願番号: PCT/JP02/04810
- (22) 国際出願日: 2002 年 5 月 17 日 (17.05.2002)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願2001-148542 2001 年 5 月 18 日 (18.05.2001) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 三菱重工業株式会社 (MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES, LTD.) [JP/JP]; 〒100-8015 東京都千代田区丸の内二丁目5番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてののみ): 辻 浩史 (TSUJI, Hiroshi) [JP/JP]; 〒453-8515 愛知県名古屋市

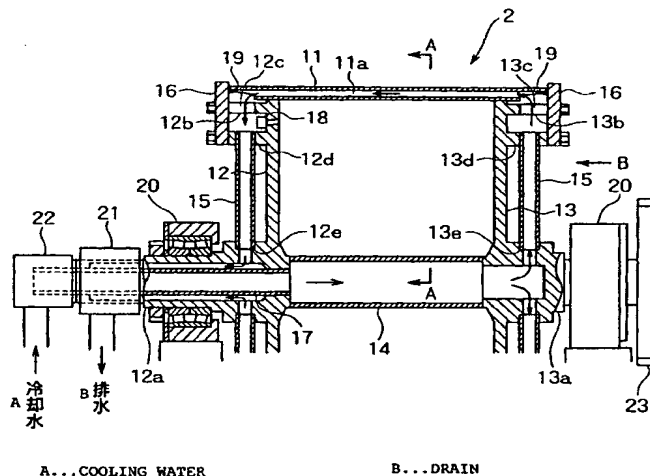
中村区岩塚町字高道1番地 三菱重工業株式会社 産業機器事業部内 Aichi (JP). 後藤 拓也 (GOTO, Takuya) [JP/JP]; 〒453-8515 愛知県名古屋市 中村区岩塚町字高道1番地 三菱重工業株式会社 産業機器事業部内 Aichi (JP). 吉澤 昌宏 (YOSHIZAWA, Masahiro) [JP/JP]; 〒453-8515 愛知県名古屋市 中村区岩塚町字高道1番地 三菱重工業株式会社 産業機器事業部内 Aichi (JP). 米谷 秀雄 (KOMETANI, Hideo) [JP/JP]; 〒453-8515 愛知県名古屋市 中村区岩塚町字高道1番地 三菱重工業株式会社 名古屋研究所内 Aichi (JP). 橋本 律男 (HASHIMOTO, Ritsuo) [JP/JP]; 〒733-8553 広島県広島市 西区観音新町四丁目6番22号 三菱重工業株式会社 広島研究所内 Hiroshima (JP). 長谷川 敬高 (HASEGAWA, Noritaka) [JP/JP]; 〒453-0862 愛知県名古屋市 中村区岩塚町字九反所60番地の1 中菱エンジニアリング株式会社内 Aichi (JP).

- (74) 代理人: 奥山 尚一, 外 (OKUYAMA, Shoichi et al.); 〒107-0052 東京都港区赤坂3丁目2番12号 赤坂ノアビル8階 Tokyo (JP).

[続葉有]

(54) Title: HEAT TREATING ROLL

(54) 発明の名称: 熱処理ロール



A...COOLING WATER

B...DRAIN

(57) Abstract: A heat treating roll (2) capable of continuously cooling or heating a treated matter such as a resin sheet (5) used in an injection molded sheet manufacturing device, comprising a hollow roll body (11) having a large number of circular through-holes (11a) provided in the axial direction of the roll at a same radius and specified close pitches in proximity to a cylindrical surface, a pair of side plates (12, 13) fixedly installed on both side end faces of the roll body (11) coaxially with each other and having, therein, a radial heating medium passages leading to the large number of circular through-holes (11a) in the cylindrical surface of the roll body (11), and a pair of rotating support shafts (12a, 13a) fixedly installed integrally with the side plates and extending, coaxially with the heat treating roll, from both sides of the heat treating roll having, at the axial center thereof, the heating medium passages leading to the radial heat medium passages of the side plates.

[続葉有]



(81) 指定国 (国内): CN, US.

(84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (AT, DE, FR, IT).

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

添付公開書類:
— 国際調査報告書

(57) 要約:

押出成形シート製造装置等を使用される樹脂シート5等の被処理物を連続的に冷却又は加熱する熱処理ロール2において、円筒面に近接して同一半径上に密接した一定ピッチでロール軸方向に多数の円形貫通孔11aを設けた中空のロール本体11と、ロール本体11の両側端面に芯を合わせて固設され、ロール本体11の円筒面の多数の円形貫通孔11aに通じる半径方向の熱媒体通路が設けられた一对の側板12, 13と、側板と一体に固設され側板の半径方向の熱媒体通路に通じる熱媒体通路を軸中心に設けた熱処理ロールの両側に同一中心線上に延びる一对の回転支持軸12a, 13aとにより構成されるようにした。

明細書

熱処理ロール

技術分野

- 5 本発明は、押出成形シート製造装置の溶融樹脂キャスティング後の冷却やシート熱処理のための温度調整に使用される樹脂シート等の被処理物の熱処理ロールに設けられた熱伝達効率を良好にする冷媒又は熱媒体通路の構造に関する。

10 背景技術

一般に押出成形シート製造装置においては、押出機のＴダイから一定厚の溶融樹脂を押出した後、直ちに冷却ロールに接触させて急速に冷却して固化し、その後シートを熱処理ロールで温度調整し、縦方向、横方向に延伸して所要のフィルムに加工する。

- 15 上記冷却ロールは、押出機のＴダイから押出された一定温度の樹脂シートを、全幅に亘って急速にむらなく冷却する必要がある。樹脂シートの幅方向に冷却温度のむらがあると、樹脂の特性がバラツキ、温度下降速度が遅いとシートの特性に悪影響を生じると共に、冷却のための接触時間を長くするため冷却ロールの径が大きくなる
- 20 。

- 従来押出成形シート製造装置の冷却又は加熱処理用ロールの例としては、図１２、図１３に示したような一体物の素材にドリル加工により熱媒体の通路０１７、０１８を形成したものがあある。このようなロール０１６は曲げ剛性が大きい、重量は甚だしく大きく
- 25 なり、熱容量も大きいため、稼働開始時の加熱に長時間を要し、ま

た、軸受けが大型となり、製造コストも高価であって、不経済なものである。なお、031は内管、032は流体の導入孔、033は流体の導出孔である。

また、図14、図15に示したような従来の冷却ロール001は、
5 適当な一定肉厚の円筒ロール002の内側に鉄板加工で軸方向に延びる多数の仕切り板012、013で囲われた矩形断面の多数の冷媒通路015を設けた構成である。冷却ロール001の回転支持軸004から導入された冷媒は、この通路015の片側から他の側を
10 通って円筒ロール002の円筒面を冷却すると共に、シートを冷却し、その後、冷媒は反対側の回転支持軸005から排出される。この冷却ロール001は鉄板加工で構成されているので、前述の一体ロールと比べて、軽量で熱容量が少なく、稼働開始時の加熱に時間がかからない。また、軸受けも小型となり、製造コストも安価であって、経済的である。

15 その他、冷却、加熱の温度調整用の熱処理ロールとしては、ロール本体の軸心方向に沿ってジャケット室をロール本体の円周方向に多数並べて設け、このジャケット室内に気液二相の熱媒体を封入し、ジャケット室列の内側に冷却源又は熱源を設けた構成のロールが
20 実公昭63-48807号に公示され、市販もされている。ロール円周表面を一定温度に維持する温調ロールとして良い特性を有している。

従来の鉄板加工ロール構造では、冷媒の流路形状は矩形となっているが、矩形を構成する鉄板部材はロールの剛性の補強にはならないので、剛性を保持するためロールの厚みを薄くすることができない。
25 い。その結果、熱伝導の効率が低くなり、冷却面積が不足し、冷却

面積を増すためにはロールの径を大きくしなくてはならない。また、ロール本体の表面下に気液二相の熱媒体を封入したジャケット室が設けられた温調ロールは、熱伝導性が不十分であるため、急速な冷却、加熱には適していない。

5

発明の開示

本発明は、剛性が大きく、熱伝達効率のよい熱処理ロールの構造を提供することを目的としている。

10 本発明は、上記の問題点に対して以下の各項の手段を以て解決を図っている。

(1) 押出成形シート製造装置等を使用される樹脂シート等の被処理物を連続的に冷却又は加熱する熱処理ロールにおいて、

円筒面に近接してロール軸方向に複数の円形貫通孔を設けた中空のロール本体と、

15 該ロール本体の両側端面に固設され、前記ロール本体の複数の円形貫通孔に通じる半径方向の熱媒体通路が設けられた一对の側板と、

前記一对の側板のそれぞれに一体に固設され、前記側板の半径方向の熱媒体通路に通じる熱媒体通路を内部に有し、ロール軸方向に
20 それぞれ延びる一对の回転支軸とを備えた熱処理ロールである。

(2) 押出成形シート製造装置等を使用される樹脂シート等の被処理物を連続的に冷却又は加熱する熱処理ロールにおいて、

円筒面に近接して同一半径上に密接した一定ピッチでロール軸方向に複数の円形貫通孔を設けた中空のロール本体と、該ロール本体
25 の両側端面に芯を合わせて固設され、前記ロール本体の円筒面の複

数の円形貫通孔に通じる半径方向の熱媒体通路が設けられた一対の側板と、該一対の側板と一体に固設され、前記側板の半径方向の熱媒体通路に通じる熱媒体通路を軸中心に設けた熱処理ロールの両側に同一中心線上に延びる一対の回転支持軸とにより構成され、

- 5 一方の側の回転支持軸の熱媒体通路から前記ロール本体の円形貫通孔へ冷媒又は加熱媒体を流通させ、他の側の回転支持軸の熱媒体通路から排出するようにして、樹脂シート等の被処理物を冷却又は加熱するようにした熱処理ロールである。

10 (3) (1)又は(2)のいずれかに記載する熱処理ロールにおいて、

ロールの片側の回転支持軸の中心に2重の熱媒体通路を設け、ロール本体の内部に前記回転支持軸の2重の熱媒体通路の内側通路と他の側の側板の熱媒体通路と通じる軸方向の熱媒体通路を設け、片側の回転支持軸の2重の通路の内側通路から冷媒又は加熱媒体を供給し、2重の通路の外側通路から排出するように(又は供給通路と排出通路をこれと逆に)構成した熱処理ロールである。

20 本発明の熱処理ロールは、熱媒体の通路をロール本体の円周面に沿って穿孔された断面円形の貫通孔としているので、貫通孔をロール本体表面に近接し、貫通孔の間隔を狭くしてもロール本体の剛性強度を保持することができる。また、貫通孔の内面が熱伝導面積となるので、熱伝導性が良好になり、その結果、ロールの熱伝導効率がよくなり、熱処理ロール本体の外径を小さくすることが可能となり、製作コストを大幅に下げることができる。(請求項1、2、3)

25 (4) (1)乃至(3)のいずれかに記載する熱処理ロールにおいて、前記ロールの両側の側板の熱媒体通路を2重に設け、冷媒

又は熱媒体がロール本体の複数の円形貫通孔の一つ置きに反対方向に流れるようにして、前記ロールの表面の軸方向の温度分布を均等にするようにした熱処理ロールである。

(5) (4)に記載する熱処理ロールにおいて、

5 前記複数の円形貫通孔を明けた中空のロール本体と、

該ロール本体の片側（熱媒体供給軸側）端面に芯を合わせて固設され、前記ロール本体の円筒面の複数の円形貫通孔の一つ置きに通じる半径方向の熱媒体通路が設けられた側板Aと、該側板Aの通路開口部を覆い、前記側板Aと通じている一つ置きの円形貫通孔以外
10 の円形貫通孔に通じる熱媒体通路が設けられたリング形状の中蓋Aと、該中蓋Aの側面を覆い、前記中蓋Aの熱媒体通路と半径方向の複数の水通路管が取付けられている側カバーAと、軸内に2重の熱媒体通路を有し、中側の熱媒体通路は前記側板Aの半径方向の熱媒体通路に通じ、外側の熱媒体通路は前記側カバーAに取付けられた
15 半径方向の熱媒体通路に通じるように取付けられ、前記側板Aと一体に固設された回転支持軸Aと、

前記ロール本体の他の片側（熱媒体供給軸と反対側）端面に芯を合わせて固設され、前記ロール本体の円筒面の多数の円形貫通孔の一つ置きに通じる半径方向の熱媒体通路が設けられた側板Bと、該
20 側板Bの通路開口部を覆い、前記側板Bと通じている一つ置きの円形貫通孔以外の円形貫通孔に通じる熱媒体通路が設けられたリング形状の中蓋Bと、該中蓋Bの側面を覆い、前記中蓋Bの熱媒体通路と半径方向の複数の水通路管が取付けられている側カバーBと、軸内に2重の片側が閉塞された熱媒体通路を有し、外側の熱媒体通路
25 は前記側板Bの半径方向の熱媒体通路に通じ、内側の熱媒体通路は

前記側カバー B に取付けられた半径方向の熱媒体通路に通じるように取付けられ、前記側板 B と一体に固設された回転支持軸 B と、

前記回転支持軸 A と前記回転支持軸 B のそれぞれの 2 重の熱媒体通路を連結する 2 重の水通路管とにより構成され、

- 5 前記回転支持軸 A の 2 重の通路の内側通路から冷媒又は加熱媒体を供給し、2 重の通路の外側通路から排出するように（又は供給通路と排出通路をこれと逆に）したとき、冷媒又は加熱媒体が前記ロール本体の円筒面の複数の円形貫通孔の一つ置きに反対方向に流れるようにしてロールの表面の軸方向の温度分布を均等にするように
10 した熱処理ロールである。

- （ 6 ） （ 4 ） 又は （ 5 ） に記載する熱処理ロールにおいて、前記ロール本体の両端部に貫通孔の一つ置きに前記ロール本体の中心に向う切り欠き通路を設け、この切り欠き通路により円形貫通孔が一つ置きに前記側板 A 及び前記側板 B の熱媒体通路に通じるように
15 した熱処理ロールである。

- 請求項（ 4 ） ～ （ 6 ） に記載の熱媒体がロール本体の多数の熱媒体通路の一つ置きに反対方向に流れるようにした熱処理ロールは、熱媒体通路の入口と出口に多少の温度差があっても、ロール本体の表面の軸方向の温度分布を均等にすることができ、従って、熱媒体
20 の流速を無闇に速くする必要はなく、熱媒体用のポンプ容量、温調設備等をより小型のものにすることができる。

- （ 7 ） （ 4 ） 又は （ 5 ） に記載する熱処理ロールにおいて、（ 6 ） に記載したような貫通孔の一つ置きに前記ロール本体の中心に向う切り欠き通路を形成せず、前記側板 A 及び前記側板 B の通路開口
25 部を覆っているリング形状の前記中蓋 A 及び前記中蓋 B の前記ロー

ル本体の円形貫通孔が一つ置きに当接する位置に、前記ロール本体の内周より内側に延びて熱媒体通路となる底付きの座ぐり長穴（小判形穴）を形成し、この座ぐり長穴以外の一つ置きの円形貫通孔の位置には円形貫通孔に通じる貫通孔（熱媒体通路）が設けられている熱処理ロールである。

請求項（７）に記載の側板に設けた２重の熱媒体通路構造において、中蓋に一つ置きに内周側に延びる底付きの座ぐり長穴と貫通孔を交互に設けた構造は、上記の請求項４～６に記載のロールの２重の熱媒体通路構造より簡単な部品形状になるので、加工コストを減らす効果がある。

（８） （１）乃至（７）のいずれかに記載する熱処理ロールにおいて、ロール本体の円筒面に近接して設けられた複数の円形貫通孔の中に星形、三角形、その他の多角形断面の縦通材を嵌入して熱伝導面積に対して冷媒又は熱媒体の流量を減らすようにした熱処理ロールである。

（９） （８）に記載する熱処理ロールにおいて、前記多角形断面の縦通材を押出成形した耐熱媒体性及び耐熱性樹脂とした熱処理ロールである。

請求項（８）及び（９）に記載のロール本体の熱媒体通路に減容縦通材を挿入した構造は、冷却水通路面積が縦通材を入れてないときの冷却水通路面積の $1/2$ 以下となるので、同一冷却面積に対し冷却水流量は半分以下となり、冷却効率が大幅に向上し、ロール本体のサイズをより小さくすることができ、ポンプ等の熱媒体供給設備の能力、サイズを小型にすることができ、製造コストが下がる。

以上に述べたように、この熱処理ロールの構造は、特に樹脂シー

ト製造装置のキャスティングに使用する大容量の冷却能力を必要とする冷却ロールに用いた場合にその効果が大きい。

図面の簡単な説明

5 図 1 は、押出成形用キャスティング機の冷却ロール周りを示す概略レイアウト図である。

図 2 は、本発明の第 1 の実施形態に係る冷却ロールの構成を示す断面図である。

図 3 は、図 2 の冷却ロールの A-A 断面及び B 矢視図である。

10 図 4 は、図 3 の C 部の拡大図である。

図 5 は、本発明の第 2 の実施形態に係る冷却ロールの構成を示す断面図である。

図 6 は、図 5 の冷却ロールの D 矢視、F 断面、G 断面を示す図である。

15 図 7 は、図 5 の冷却ロールの E-E 断面図である。

図 8 は、図 5 の冷却ロールの冷却水の他の通路構造を示す部分断面図である。

図 9 は、図 8 の H-H 断面により冷却水の通路形状を示す部分図である。

20 図 10 は、図 2 及び図 5 のロールシリンダの冷却水通路面積を減らした構造を示す部分断面図である。

図 11 は、図 2 及び図 5 のロールシリンダの冷却水通路面積を減らした別の構造を示す部分断面図である。

図 12 は、従来の熱処理用ロールを示す断面図である。

25 図 13 は、図 12 の P-P 断面図である。

図 1 4 は、従来の熱処理用ロールの他の例を示す断面図である。

図 1 5 は、図 1 4 の Q - Q 断面図である。

発明を実施するための最良の形態

- 5 本発明の実施の形態については、押出成形シート製造装置に使用されている大容量の冷却能力を必要とする冷却ロールを例に挙げることにする。

まず、押出成形シート製造装置の溶融樹脂シート押出からシート
10 固化、引き取りまでの概略を図に基づいて説明する。図 1 は押出成形用キャスティング機の冷却ロール周りの概略レイアウト図である。
同図に示したように、押出成形シート製造装置では、押出機の T
ダイ 1 から一定厚の溶融樹脂シート 5 を下方に押出した後、直ちに
冷却ロール 2 (3 0 , 4 0) に接触させて急速に冷却して固化し、
その後、引取ロール 3 を経て、図示していない以降のシート処理 (
15 温度調整、縦方向、横方向に延伸して所要のフィルムに加工) が行
われるようになっている。

(第 1 の実施形態)

本発明の第 1 の実施形態の冷却ロールを図に基づいて説明する。
図 2 は冷却ロールの側面断面図、図 3 は図 2 の冷却ロールの A - A
20 断面及び B 矢視図、図 4 は図 3 の C 部の拡大図である。

冷却ロール 2 の構成を説明すると、図における冷却ロール 2 はロ
ール本体 1 1 を備えている。このロール本体 1 1 は、炭素鋼等の板
材を曲げて溶接結合し、更に所定の真円度と所定の板厚精度を保つ
為に内外面を削り加工して中空の円筒形状に形成し、ガンドリル等
25 の切削装置により、円筒面に近接して同一半径上に一定ピッチでロ

ール軸方向へ多数の円形貫通孔を明けて設けることにより冷却水通路 1 1 a としたものである。しかも、ロール本体 1 1 では、このような多数（複数）の冷却水通路 1 1 a に冷媒又は加熱媒体を通過させるとき、円筒面に対して最も熱伝導効率が良くなるように、かつ
5 円周方向の温度ムラが最も小さくなるように、図 4 に示した冷却水通路 1 1 a の内径 d と、円筒面からの距離 a と、冷却水通路 1 1 a の間隔 b が算定されている。

ところで、冷却能力を大きくするためには、この冷却水通路 1 1 a を通る冷却水の流速を速くする必要がある。そこで、ロール本体
10 1 1 の両端は、冷却水通路 1 1 a の一部分が露出するように、所要寸法だけ内径を大きく加工してある。

側板 1 2 は、冷却ロール 2 の一方の回転支持軸となっている水導入軸部 1 2 a と一体の溶接構造体であり、また、側板 1 3 は、冷却
15 ロール 2 のもう一方の回転支持軸となっている側板軸部 1 3 a と一体の溶接構造体であり、側板 1 2 と側板 1 3 は、ロール本体 1 1 の両側に芯を合わせて液密に溶接固定されている。冷却ロール 2 は、水導入軸部 1 2 a と側板軸部 1 3 a に設けられた軸受け 2 0 , 2 0 により回転可能に支えられ、側板軸部 1 3 a に固設された歯車 2 3 を介して図示省略の動力装置により回転駆動されるように構成され
20 ている。

1 2 b , 1 3 b はそれぞれ側板 1 2 , 1 3 に溶接固定された環状の突起であり、同突起 1 2 b , 1 3 b には適当な間隔で冷却水通路となる切り欠き 1 2 c , 1 3 c が設けられている。また、1 2 d , 1 3 d はそれぞれ側板 1 2 , 1 3 に溶接固定された環状の突起であ
25 り、これら突起 1 2 b , 1 3 b , 1 2 d , 1 3 d の高さはロール本

体 1 1 の端面と面一に合わせて配置されている。突起 1 2 d , 1 3 d には、等角度間隔で軸中心方向に複数の突き通し孔が明けて設けられ、同突き通し孔と同一線上の先の水導入軸部 1 2 a と側板軸部 1 3 a に明けて設けられた突き通し孔 1 2 e , 1 3 e に複数の水通路管 1 5 が液密に溶接固定されている。1 8 は冷却ロール 2 内に漏れた冷却水を抜くための排水用プラグである。

ロール本体 1 1 の端部と突起 1 2 b , 1 3 b , 1 2 d , 1 3 d は、側カバー 1 6 でパッキン 1 9 を挟んで覆われ、多数のボルトで液密に固定されている。そして、ロール本体 1 1 の端部と側板 1 2 , 1 3 と突起 1 2 b , 1 3 b , 1 2 d , 1 3 d とで、冷却水の通路が形成されている。

水導入軸部 1 2 a と側板軸部 1 3 a との間には、水通路管 1 4 が液密に溶接固定されている。

また、水導入軸部 1 2 a には水導入管 1 7 が差し込まれ、2 重の水通路となっている。

調温された冷却水は、ロータリジョイント 2 2 を通して水導入管 1 7 へ供給され、水通路管 1 4 、側板軸部 1 3 a の水通路、水通路管 1 5 を経て側板 1 3 の水通路からロール本体 1 1 の冷却水通路に流れ、ロール本体 1 1 の円筒面に接している樹脂シート 5 を冷却し、樹脂シート 5 から奪った熱で温められた水は、側板 1 2 の水通路、水通路管 1 5 、水導入軸部 1 2 a の 2 重管部の外側の水通路を通過してロータリジョイント 2 1 から排出される。

この構造においては、供給通路と排出通路を逆に、即ち、水導入軸部 1 2 a の 2 重管部の外側の水通路から冷却水を供給し、水導入管 1 7 から温められた水を排出するようにしても差し支えない。

この冷却ロール 2 の構成は、冷却水の代わりに熱媒体を回流させることにより、加熱ロールにも転用可能である。

(第 2 の実施形態)

本発明の第 2 の実施形態は、第 1 の実施形態のロールの両側の側
5 板の冷却水通路を 2 重に設け、冷却水がロール本体の多数の冷却水
通路の一つ置きに反対方向に流れるようにして、ロールの表面の軸
方向の温度分布を均等にするようにしたものである。

本発明の第 2 の実施形態に係る冷却ロールを図に基づいて説明す
る。図 5 は冷却ロールの構成を示す断面図、図 6 は図 5 の冷却ロー
10 ルの D 矢視、F 断面、G 断面を示す図、図 7 は図 5 の冷却ロールの
E-E 断面図である。

冷却ロール 30 の構成を説明すると、図における冷却ロール 30
はロール本体 31 を備えている。このロール本体 31 は、第 1 の実
施形態のロール本体 11 と殆ど同じ構造のロールであり、円形貫通
15 孔を明けて設けた冷却水通路 31a の内径と、ロール本体 31 の円
筒面からの距離と冷却水通路 31a の間隔は、図 4 に示した第 1 の
実施形態の冷却水通路 11a の関連と全く同じように算定されたも
のである。

図 6 の F 断面に示すように、ロール本体 31 の両端の冷却水通路
20 31a には、これと一つ置きに側板側の水通路に通じるように、内
側半径方向に所要長さだけ切り欠き 31b が設けられている。

側板 32 は、冷却ロール 30 の一方の回転支持軸となっている水
導入軸部 32a と一体の溶接構造体であり、また、側板 33 は、冷
却ロール 30 のもう一方の回転支持軸となっている側板軸部 33a
25 と一体の溶接構造体であり、側板 32 と側板 33 は、ロール本体 3

1の両側に芯を合わせて液密に溶接固定されている。冷却ロール30は、水導入軸部32aと側板軸部33aに設けられた軸受20, 20により回転可能に支えられ、図示省略の動力装置により回転駆動されるように構成されている。

5 32b, 33bはそれぞれ側板32, 33に溶接固定された環状の突起であり、同突起32b, 33bには適当な間隔で冷却水通路となる切り欠き32c, 33cが設けられている。また、32d, 33dはそれぞれ側板32, 33に溶接固定された環状の突起であり、これら突起32b, 33b, 32d, 33dの高さはロール本体31の端面と面一に合わせて配置されている。突起32d, 33dには等角度間隔で軸中心方向に複数の貫通孔が明けて設けられ、同貫通孔と同一線上の先の水導入軸部32aと側板軸部33aに明けて設けられた貫通孔32e, 33eとを連通させる複数の水通路管15が液密に溶接固定されている。18は冷却ロール30内に漏れた冷却水を抜くための排水用プラグである。貫通孔32eは水導入管37に通じている。また、貫通孔33eは側板軸部33aの水通路33gに通じている。

35は側板32の通路開口部を覆う中蓋であり、同中蓋35には、側板32の水通路と通じている一つ置きの切り欠き31bを備えた冷却水通路31a以外の冷却水通路31aに通じる貫通孔35aが明けて設けられている。36は中蓋35の側面を覆っている側カバーであって、突起32b, 33bと同様に環状の突起36aを有し、冷却水通路となる切り欠き36bが設けられている。側カバー36の開口部には冷却水通路となる複数の曲管38が取付けられており、同曲管38には直管39が結合され、直管39は水導入軸部

3 2 a の貫通孔 3 2 f の開口部と溶接固定されている。貫通孔 3 2 f は、水導入軸部 3 2 a の水通路 3 2 i に開口している。

側板 3 3 の取付け部品も側板 3 2 と同様であり、中蓋 3 5、側カバー 3 6 が取付けられ、複数の曲管 3 8 及び直管 3 9 が結合され、
5 直管 3 9 は側板軸部 3 3 a に明けて設けられた貫通孔 3 3 f の開口部と溶接固定されている。貫通孔 3 3 f は、中側水通路 3 3 h に通じている。

3 4 は水導入軸部 3 2 a と側板軸部 3 3 a の水通路管の外側水通路を形成する水通路管である。

10 水導入管 3 7 は水導入軸部 3 2 a の嵌合部 3 2 g に嵌合し、側板軸部 3 3 a の中側の水通路 3 3 h に結合されており、水導入軸部 3 2 a と側板軸部 3 3 a の 2 重の水通路の中側を分担し、開口部にはロータリジョイント 2 2 が結合されている。

水導入軸部 3 2 a には、図 5 及び図 7 に示すように、水通路管 3
15 4 と水導入管 3 7 との間の外側水通路から水導入軸部 3 2 a の外側水通路へ通じる複数の貫通孔 3 2 h が明けて設けられている。

調温された冷却水は、ロータリジョイント 2 2 から水導入軸部 3
2 a の中側水通路となっている水導入管 3 7 に供給され、冷却水の一部（半分の量）は貫通孔 3 2 e から水通路管 1 5、側板 3 2 の水
20 通路を経てロール本体 3 1 の冷却水通路 3 1 a を通ってロール本体 3 1 の表面を冷却して樹脂シートを冷やし、側板 3 3 の水通路、水通路管 1 5、貫通孔 3 3 e を経て側板軸部 3 3 a の外側の水通路 3 3 g に流れ込み、さらに水通路管 3 4 の外側の水通路、貫通孔 3 2 h、水導入軸部 3 2 a の外側水通路 3 2 i を経てロータリジョイン
25 ト 2 1 から排出される。

一方、水導入管 3 7 に供給された冷却水の残り半分の量は、水導入管 3 7 の最奥端の水通路 3 3 h から貫通孔 3 3 f、直管 3 9、曲管 3 8、側カバー 3 6 と中蓋 3 5 で囲まれた水通路、中蓋 3 5 の貫通孔 3 5 a から（上述と逆方向に）ロール本体 3 1 の冷却水通路 3 1 a を通ってロール本体 3 1 の表面を冷却して樹脂シートを冷やし、側板 3 2 側の中蓋貫通孔 3 5 a、側カバー 3 6 と中蓋 3 5 で囲まれた水通路、曲管 3 8、直管 3 9、貫通孔 3 2 f を経て、水導入軸部 3 2 a の外側水通路 3 2 i に流れ込んで上述の冷却排水と合流し、一緒にロータリジョイント 2 1 から排出される。

- 10 この第 2 の実施形態の構造においても、供給通路と排出通路を逆に、即ち、水導入軸部 3 2 a の 2 重管部の外側の水通路から冷却水を供給し、水導入管 3 7 から温められた冷却排水を排出するようにしても差し支えない。

- 15 前述したように、ロール本体 3 1 の冷却水通路 3 1 a の両端に設けられた側板 3 2、3 3 の水通路に通じる内側方向の切り欠き 3 1 b は、一つ置きに設けられているので、冷却水はロール本体 3 1 の多数の冷却水通路 3 1 a の一つ置きに反対方向に流れ、冷却水通路 3 1 a の入口と出口に多少の温度差があっても、ロール本体 3 1 の表面の軸方向の温度分布を均等にすることができる。従って、冷却水 20 の流速を無闇に速くする必要はなく、冷却水用のポンプ容量、温調設備等をより小型のものにすることができる。

この冷却ロール 3 0 の構成は、冷却水の代わりに熱媒体を回流させることにより、加熱ロールにも転用可能である。

（第 3 の実施形態）

- 25 図 8 は図 5 の冷却ロールの冷却水の他の通路構造を示す部分断面

図、図 9 は図 8 の H-H 断面により冷却水の通路形状を示す部分図である。

本発明の第 3 の実施形態は、上述の第 2 の実施形態におけるような、ロール本体 3 1 の冷却水通路 3 1 a の両端に内側方向の切り欠き 3 1 b を設けず、図 9 に示したように、側板 3 2 及び側板 3 3 の水通路開口部を覆っている一対のリング形状の中蓋 4 5 (リング外形形状は中蓋 3 5 と近似) のロール本体 4 1 (第 2 の実施形態における 3 1) の冷却水通路 4 1 a (第 2 の実施形態における 3 1 a) が一つ置きに当接する位置には、内周側に延びる底付きの座ぐり長穴 (小判形穴) 4 5 a を形成し、この座ぐり長穴 4 5 a 以外の一つ置きの冷却水通路 4 1 a の位置には、この冷却水通路 4 1 a に通じる貫通孔 4 5 b を明けて設けたものである。その他の構成と作用は、第 2 の実施形態と全く同様であるので、重複を避けて説明を省略するが、この構造は、大型のロール本体 4 1 の加工部分を減らし、より軽い中蓋 4 5 を座ぐり加工するようにして、部品加工時のハンドリングを容易にすることにより加工コストを減少するようにしたものである。

(第 4 の実施形態)

本発明の第 4 の実施形態は、上述の第 1 ~ 第 3 の実施形態におけるロール本体の冷却水通路 1 1 a, 3 1 a, 4 1 a に減容縦通材を挿入したものであり、以下、図に基づいて説明する。

図 10 は、図 2、図 5、図 8 の冷却ロールの冷却水通路面積を減らした構造を示す部分断面図、図 11 は同様に冷却ロールの冷却水通路面積を減らした別の構造を示す部分断面図である。

この実施形態の構成と作用は、第 1 ~ 第 3 の実施形態とも全く同

様であるので、ロール本体の冷却水通路周辺についてだけ説明し、その他の部分の説明は省略する。

説明に用いる部品番号は、第 1 の実施形態の部品番号を以て代表する。

- 5 図 10 は、ロール本体 11 の冷却水通路 11a に、断面三角形の長さが冷却水通路 11a の長さと略同寸法の縦通材 48 を入れたときの断面を示している。冷却水通路 11a の断面積に対して縦通材 48 の断面積は略 $1/2$ であるので、縦通材 48 が入れてあるときの冷却水通路面積は、縦通材 48 が入れてないときの冷却水通路面積の約 $1/2$ となる。即ち、同一冷却面積に対し冷却水流量は半分で済むことになり、冷却効率が大幅に向上する。図 11 はロール本体 11 の冷却水通路 11a に、断面が星形の長さが冷却水通路 11a の長さと略同寸法の縦通材 49 を入れたときの断面を示している。この場合の冷却水通路 11a の断面積に対して縦通材 49 の断面積は $1/2$ より大きいので、縦通材 49 が入れてあるときの冷却水通路面積は、縦通材 49 が入れてないときの冷却水通路面積の $1/2$ より小さくなり、同一冷却面積に対し冷却水流量は半分以下となり、冷却効率が大幅に向上する。

- 20 上記の三角、星形に限らず、冷却水の流れ抵抗が著しく増大しない程度の星形断面形状を有する縦通材を差し込むことにより冷却水通路面積を減らし、冷却効率を向上させることができるので、ロール本体のサイズをより小さくすることができる。

- 25 このような、減容縦通材の材料としては、耐水性の樹脂の押出成形材の使用が便利である。また、この冷却ロールの構成は加熱ロールにも転用可能であるが、そのときには減容縦通材の材料は耐熱媒

体性、耐熱性の樹脂の押出成形材を使用する。

産業上の利用可能性

以上詳述したように本発明によれば、剛性が大きく、熱伝達効率

5 のよい熱処理ロールを提供できる。

請求の範囲

(1) 押出成形シート製造装置等を使用される樹脂シート等の被処理物を連続的に冷却又は加熱する熱処理ロールにおいて、

- 5 円筒面に近接してロール軸方向に複数の円形貫通孔を設けた中空のロール本体と、

該ロール本体の両側端面に固設され、前記ロール本体の複数の円形貫通孔に通じる半径方向の熱媒体通路が設けられた一对の側板と

- 10 前記一对の側板のそれぞれに一体に固設され、前記側板の半径方向の熱媒体通路に通じる熱媒体通路を内部に有し、ロール軸方向にそれぞれ延びる一对の回転支軸とを備えたことを特徴とする熱処理ロール。

(2) 押出成形シート製造装置等を使用される樹脂シート等の被処理物を連続的に冷却又は加熱する熱処理ロールにおいて、

円筒面に近接して同一半径上に密接した一定ピッチでロール軸方向に複数の円形貫通孔を設けた中空のロール本体と、

- 5 該ロール本体の両側端面に芯を合わせて固設され、前記ロール本体の円筒面の複数の円形貫通孔に通じる半径方向の熱媒体通路が設けられた一对の側板と、

- 10 該一对の側板と一体に固設され、前記側板の半径方向の熱媒体通路に通じる熱媒体通路を軸中心に設けた熱処理ロールの両側に同一中心線上に延びる一对の回転支持軸とにより構成され、一方の側の回転支持軸の熱媒体通路から前記ロール本体の円形貫通孔へ冷媒又は加熱媒体を流通させ、他の側の回転支持軸の熱媒体通路から排出するようにして、前記ロール本体の円筒面に接している樹脂シート等の被処理物を冷却又は加熱するようにしたことを特徴とする熱処理ロール。
- 15

(3) 請求項(1)又は(2)のいずれかに記載する熱処理ロールにおいて、

- 20 ロールの片側の回転支持軸の中心に2重の熱媒体通路を設け、ロール本体の内部に前記回転支持軸の2重の熱媒体通路の内側通路と他の側の側板の熱媒体通路と通じる軸方向の熱媒体通路を設け、片側の回転支持軸の2重の通路の内側通路から冷媒又は加熱媒体を供給し、2重の通路の外側通路から排出するように(又は供給通路と排出通路をこれと逆に)構成したことを特徴とする熱処理ロール。

(4) 請求項(1)乃至(3)のいずれかに記載する熱処理ロールにおいて、

前記ロールの両側の側板の熱媒体通路を2重に設け、冷媒又は熱媒体がロール本体の複数の円形貫通孔の一つ置きに反対方向に流れるようにして、前期ロールの表面の軸方向の温度分布を均等にする
5 ようにしたことを特徴とする熱処理ロール。

(5) 請求項(4)に記載する熱処理ロールにおいて、

前記多数の円形貫通孔を明けた中空のロール本体と、

該ロール本体の片側(熱媒体供給軸側)端面に芯を合わせて固設され、前記ロール本体の円筒面の複数の円形貫通孔の一つ置きに通
5 じる半径方向の熱媒体通路が設けられた側板Aと、該側板Aの通路開口部を覆い、前記側板Aと通じている一つ置きの円形貫通孔以外の円形貫通孔に通じる熱媒体通路が設けられたリング形状の中蓋Aと、該中蓋Aの側面を覆い、前記中蓋Aの熱媒体通路と半径方向の複数の水通路管が取付けられている側カバーAと、軸内に2重の熱
10 媒体通路を有し、中側の熱媒体通路は前記側板Aの半径方向の熱媒体通路に通じ、外側の熱媒体通路は前記側カバーAに取付けられた半径方向の熱媒体通路に通じるように取付けられ、前記側板Aと一体に固設された回転支持軸Aと、

前記ロール本体の他の片側(熱媒体供給軸と反対側)端面に芯を
15 合わせて固設され、前記ロール本体の円筒面の複数の円形貫通孔の一つ置きに通じる半径方向の熱媒体通路が設けられた側板Bと、該側板Bの通路開口部を覆い、前記側板Bと通じている一つ置きの円形貫通孔以外の円形貫通孔に通じる熱媒体通路が設けられたリング形状の中蓋Bと、該中蓋Bの側面を覆い、前記中蓋Bの熱媒体通路
20 と半径方向の複数の水通路管が取付けられている側カバーBと、軸内に2重の片側が閉塞された熱媒体通路を有し、外側の熱媒体通路は前記側板Bの半径方向の熱媒体通路に通じ、内側の熱媒体通路は前記側カバーBに取付けられた半径方向の熱媒体通路に通じるように取付けられ、前記側板Bと一体に固設された回転支持軸Bと、

25 前記回転支持軸Aと前記回転支持軸Bのそれぞれの2重の熱媒体

通路を連結する 2 重の水通路管とにより構成され、

- 前記回転支持軸 A の 2 重の通路の内側通路から冷媒又は加熱媒体を供給し、2 重の通路の外側通路から排出するように（又は供給通路と排出通路をこれと逆に）したとき、冷媒又は加熱媒体が前記
- 5 ロール本体の円筒面の複数の円形貫通孔の一つ置きに反対方向に流れるようにしてロールの表面の軸方向の温度分布を均等にするようにしたことを特徴とする熱処理ロール。

(6) 請求項(4)又は請求項(5)に記載する熱処理ロールにおいて、前記ロール本体の両端部に貫通孔の一つ置きに前記ロール本体の中心に向う切り欠き通路を設け、この切り欠き通路により円形貫通孔が一つ置きに前記側板A及び前記側板Bの熱媒体通路
5 に通じるようにしたことを特徴とする熱処理ロール。

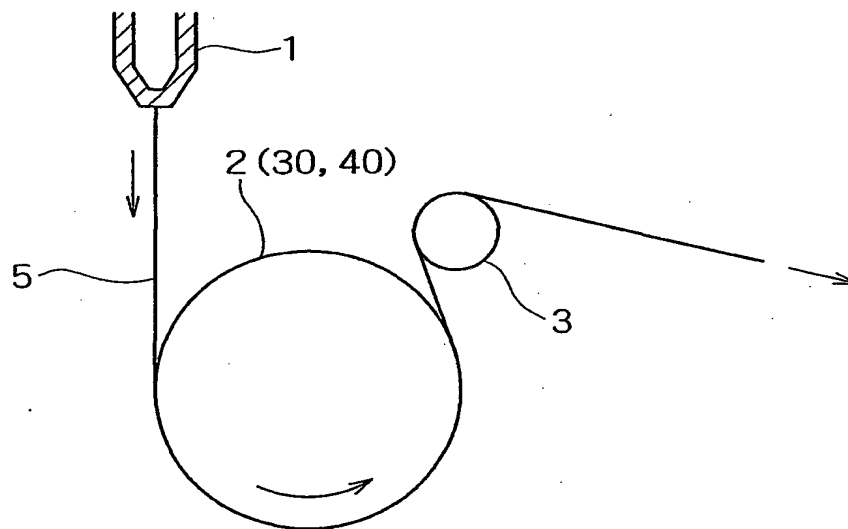
(7) 請求項(4)又は請求項(5)に記載する熱処理ロールにおいて、請求項(6)に記載したような貫通孔の一つ置きに前記ロール本体の中心に向う切り欠き通路を形成せず、前記側板A及び前記側板Bの通路開口部を覆っているリング形状の前記中蓋A及び前記中蓋Bの前記ロール本体の円形貫通孔が一つ置きに当接する
10 位置に、前記ロール本体の内周より内側に延びて熱媒体通路となる底付きの座ぐり長穴(小判形穴)を形成し、この座ぐり長穴以外の一つ置きの円形貫通孔の位置には円形貫通孔に通じる貫通孔(熱媒体通路)が設けられていることを特徴とする熱処理ロール。

(8) 請求項1乃至7のいずれかに記載する熱処理ロールにおいて、ロール本体の円筒面に近接して設けられた複数の円形貫通孔の中に星形、三角形、その他の多角形断面の縦通材を嵌入して熱伝導面積に対して冷媒又は熱媒体の流量を減らすようにしたことを
15 特徴とする熱処理ロール。

(9) 請求項(8)に記載する熱処理ロールにおいて、前記多角形断面の縦通材を押出成形した耐熱媒体性及び耐熱性樹脂としたことを特徴とする熱処理ロール。
20

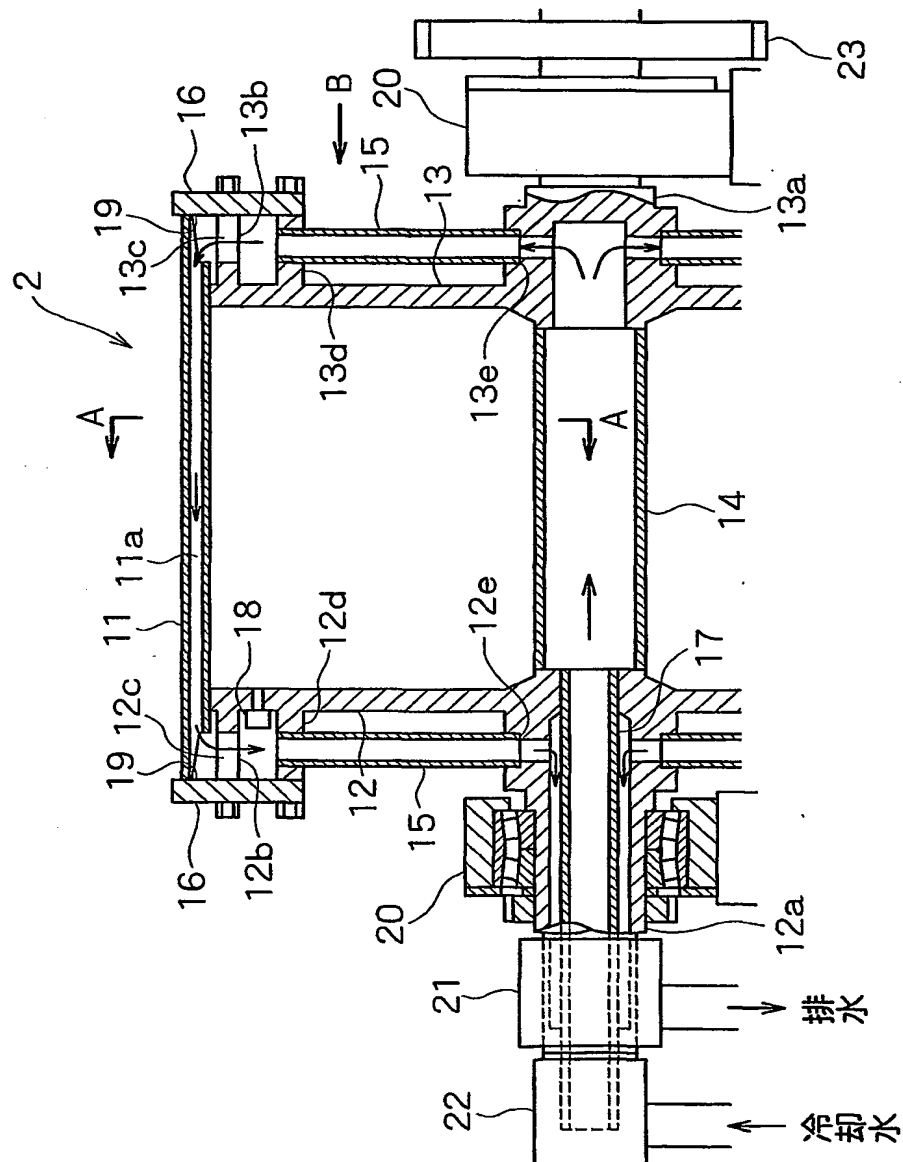
1/8

FIG. 1



2/8

FIG. 2



3/8

FIG. 3

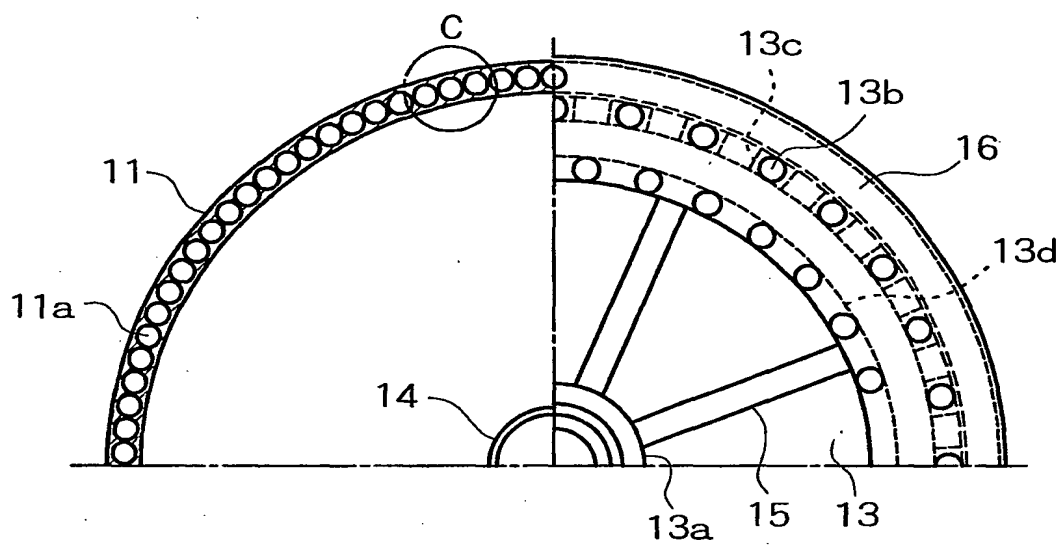


FIG. 4

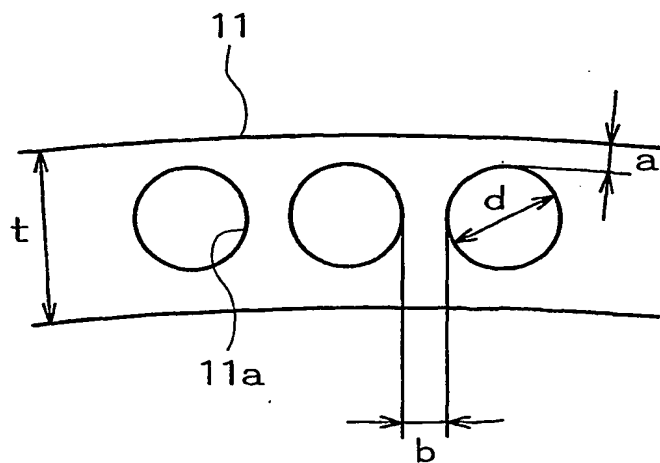
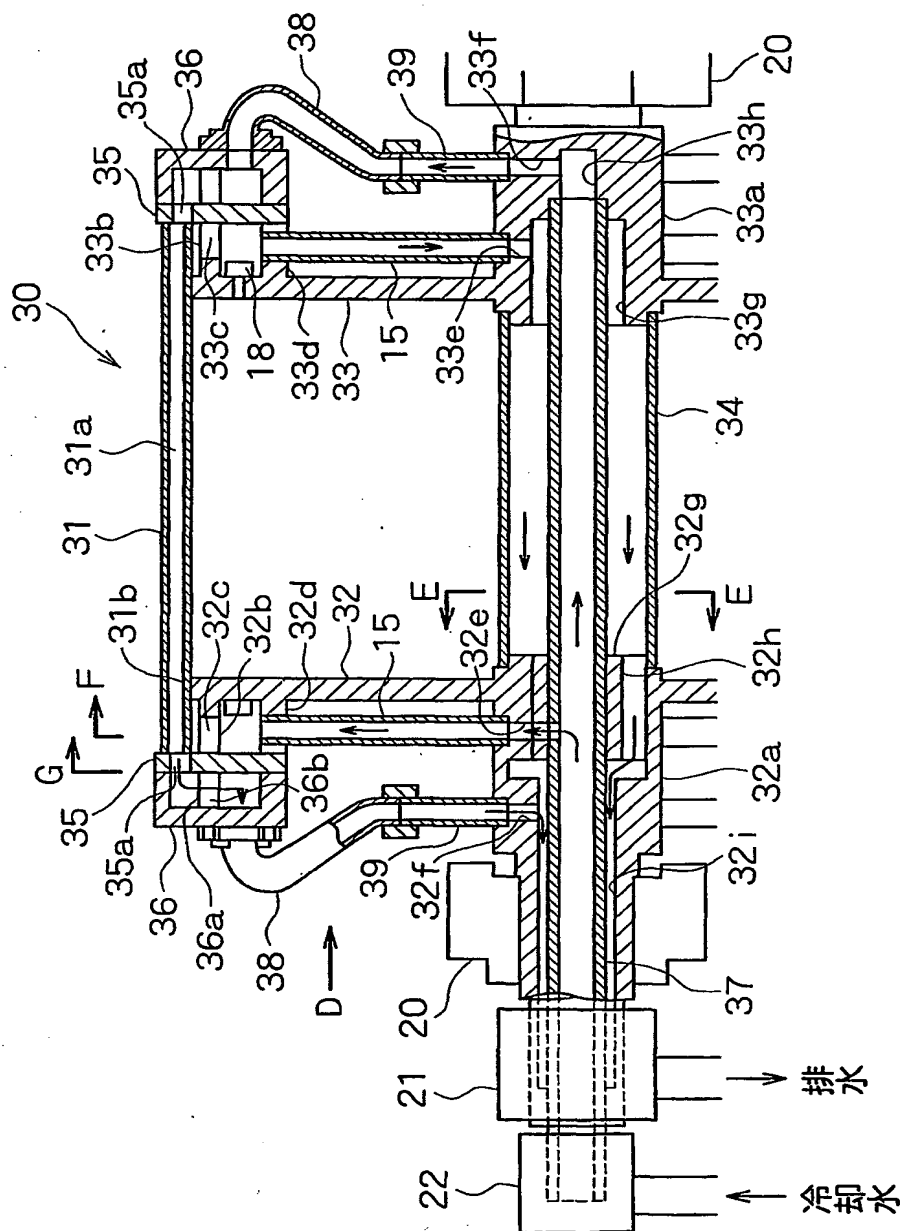


FIG. 5



5/8

FIG. 6

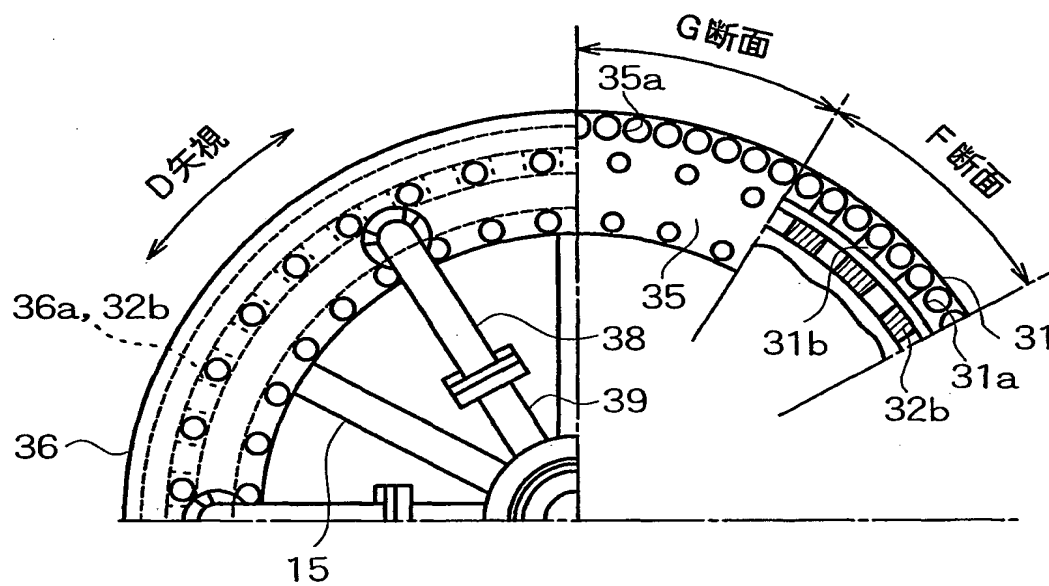
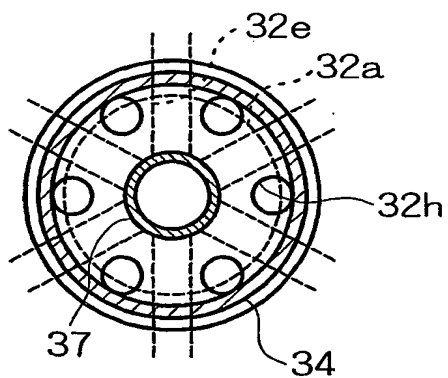


FIG. 7



6/8

FIG. 8

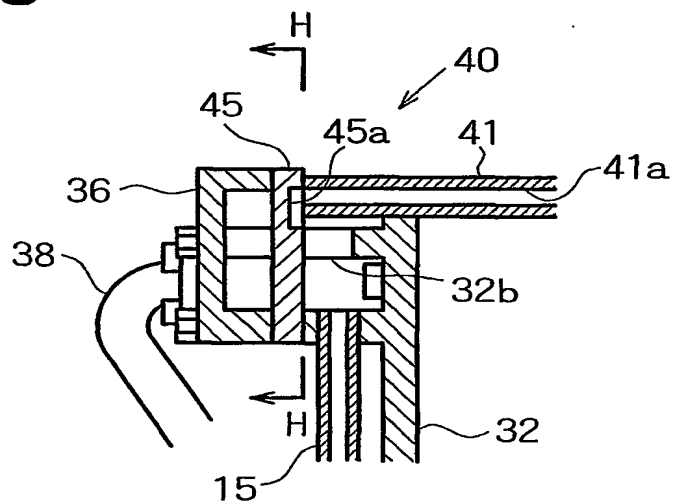


FIG. 9

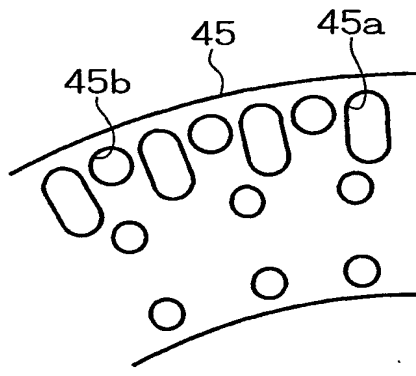
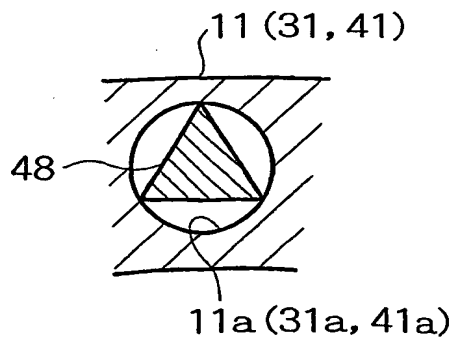


FIG. 10



7/8

FIG. 11

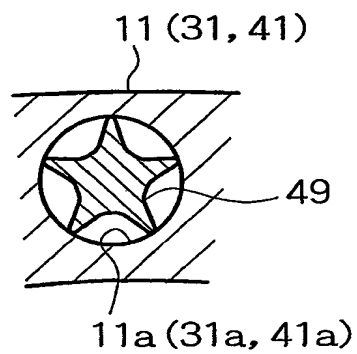


FIG. 12

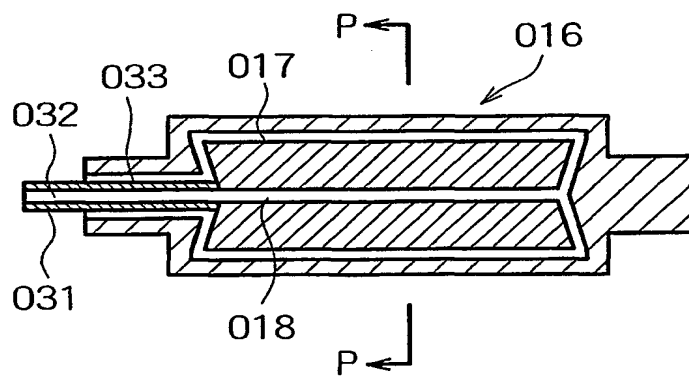
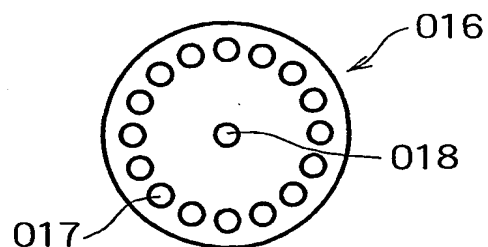


FIG. 13



8/8

FIG. 14

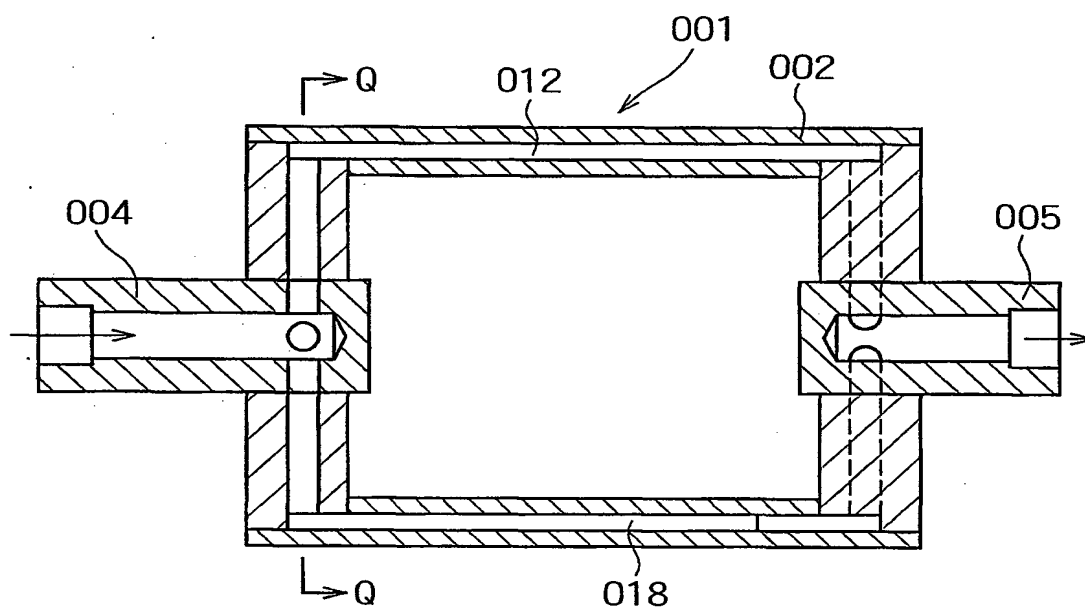
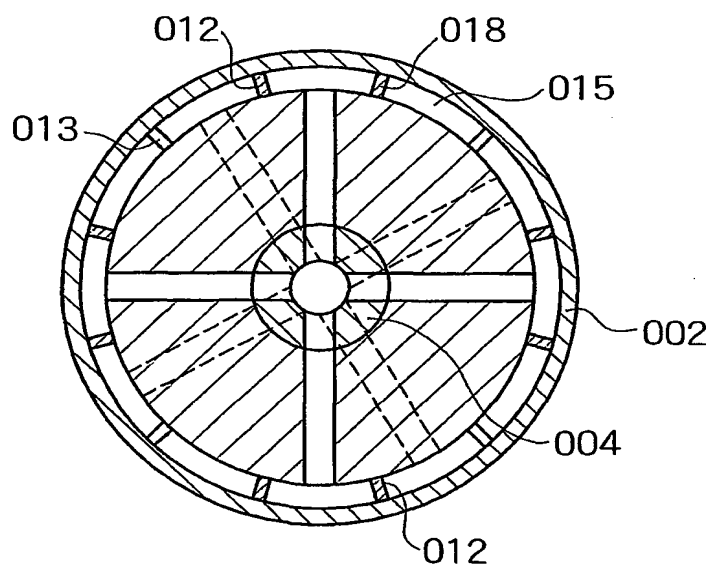


FIG. 15



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP02/04810

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ F16C13/00, B29C47/88

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ F16C13/00, B29C47/88

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2002
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2002	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2002

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 19950645 A1 (Walzen Irle GmbH), 08 June, 2000 (08.06.00), Full text & JP 2000-192392 A	1-3, 8, 9
Y	JP 61-66217 U (Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.), 07 May, 1986 (07.05.86), Figs. 1 to 3 (Family: none)	4-7
Y	JP 51-156550 U (Tokushu Denki Kabushiki Kaisha), 13 December, 1976 (13.12.76), Figs. 2 to 3 (Family: none)	4-7

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
26 July, 2002 (26.07.02)Date of mailing of the international search report
13 August, 2002 (13.08.02)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl. ⁷ F16C13/00, B29C47/88

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl. ⁷ F16C13/00; B29C47/88

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996

日本国公開実用新案公報 1971-2002

日本国登録実用新案公報 1994-2002

日本国実用新案登録公報 1996-2002

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	DE 19950645 A1 (WALZEN IRLE GMBH) 2000. 06. 08, 全文 & JP 2000-192392 A	1-3, 8, 9
Y	JP 61-66217 U (三菱重工業株式会社) 1986. 05. 07, 第1~3図 (ファミリーなし)	4-7
Y	JP 51-156550 U (特殊電機株式会社) 1976. 12. 13, 第2~3図 (ファミリーなし)	4-7

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

26. 07. 02

国際調査報告の発送日

13.08.02

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

唐 強



3W

8714

電話番号 03-3581-1101 内線 3368